

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Juni 2001 (28.06.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/46105 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C07C 39/16, 37/70 (74) Gemeinsamer Vertreter: BAYER AKTIENGESSELLSCHAFT; 51368 Leverkusen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/12323 (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 7. Dezember 2000 (07.12.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 199 61 521.7 20. Dezember 1999 (20.12.1999) DE
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): BAYER AKTIENGESSELLSCHAFT [DE/DE]; 51368 Leverkusen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): NEUMANN, Rainer [DE/DE]; Kriedbruchstr. 92, 47803 Krefeld (DE). LANZE, Rolf [DE/DE]; Aldekerker Str. 42, 47804 Krefeld (DE). HEYDENREICH, Frieder [DE/DE]; Haydnstr. 20, 40593 Düsseldorf (DE). BÖDIGER, Michael [DE/US]; 2108 Sand Mist Circle, League City, TX 77573 (US). PREIN, Michael [DE/BE]; Oude Heveeweg 9, B-2930 Brasschaat (BE).
- Veröffentlicht:
- Mit internationalem Recherchenbericht.
 - Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: BISPHENOL PHENOL ADDUCTS

(54) Bezeichnung: BISPHENOL-PHENOL-ADDUKTE

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing Bis(4-hydroxyaryl)alkanes of high purity from adducts of Bis(4-hydroxyaryl)alkanes and aromatic hydroxy compounds which are obtained by means of acid-catalysed conversion of the aromatic hydroxy compounds with ketones. After crystallisation, the adduct crystals resulting from the process are separated from the mother liquor by means of continuous filtration from the suspension in a rotating vacuum drum filter containing several filter cells and are subsequently washed and drawn off from the washing liquid by suction.

(57) Zusammenfassung: Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Bis(4-hydroxyaryl)alkanen hoher Reinheit aus Addukten von Bis(4-hydroxyaryl)alkanen und aromatischen Hydroxyverbindungen, die durch sauer katalysierte Umsetzung der aromatischen Hydroxyverbindungen mit Ketonen erhalten werden in dem die im Prozess gebildeten Addukt-kristalle nach der Kristallisation durch kontinuierliche Filtration aus der Suspension in einem mehrere Filterzellen enthaltenden und rotierenden Vakuumtrommelfilter von der Mutterlauge getrennt, anschließend gewaschen und die Waschflüssigkeit abgesaugt wird.

WO 01/46105 A1

Bisphenol-Phenol-Addukte

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Bis(4-
5 hydroxyaryl)alkanen hoher Reinheit aus Addukten von Bis(4-hydroxyaryl)alkanen
und aromatischen Hydroxyverbindungen, die durch sauer katalysierte Umsetzung der
aromatischen Hydroxyverbindungen mit Ketonen erhalten werden.

10 Bisphenole als Kondensationsprodukte von Phenolen und Carbonylverbindungen
sind Ausgangsstoffe oder Zwischenprodukte zur Herstellung einer Vielzahl kommer-
zieller Produkte. Von besonderer technischer Bedeutung ist das Kondensations-
produkt aus der Reaktion zwischen Phenol und Aceton, 2,2-Bis(4-hydroxyphenyl)-
propan (BPA). BPA dient als Ausgangsstoff zur Herstellung verschiedenartiger poly-
15 merer Werkstoffe wie beispielsweise Polyarylate, Polyetherimide, Polysulfone und
modifizierter Phenol-Formaldehydharze. Bevorzugte Anwendungsgebiete liegen in
der Herstellung von Epoxyharzen und Polycarbonaten.

Technisch relevante Herstellmethoden für BPA sind bekannt und beruhen auf der
säurekatalysierten Umsetzung von Phenol mit Aceton, wobei ein bevorzugt Phenol-
20 Aceton-Verhältnis von größer 5 : 1 in der Reaktion eingestellt wird. Als saure
Katalysatoren können homogene wie auch heterogene Brönsted- oder Lewissäuren
genutzt werden, so beispielsweise starke Mineralsäuren wie Salz- oder Schwefel-
säure. Bevorzugt kommen gelförmige oder makroporöse sulfonierte vernetzte Poly-
styrolharze (saure Ionentauscher) zum Einsatz.

25 Bei der Umsetzung von Phenol mit Aceton in Gegenwart saurer Katalysatoren
entsteht eine Produktmischung, die neben nicht umgesetzten Phenol und gegeben-
enfalls Aceton in erster Linie BPA und Wasser enthält. Daneben treten in geringen
Mengen typische Nebenprodukte der Kondensationreaktion auf, so beispielsweise 2-
30 (4-hydroxyphenyl)-2-(2-hydroxyphenyl)propan (o,p-BPA), substituierte Indene,
Hydroxyphenyl-indanole, Hydroxyphenyl-chromane, substituierte Xanthene und

höher kondensierte Verbindungen mit drei oder mehr Phenylringen im Molekülgerüst.

5 Die genannten Nebenprodukte wie auch Wasser, Phenol und Aceton beeinträchtigen die Eignung von BPA zur Herstellung von Polymeren und müssen durch geeignete Verfahren abgetrennt werden. Insbesondere zur Herstellung von Polycarbonat werden hohe Reinheitsanforderungen an den Rohstoff BPA gestellt.

10 Eine Aufarbeitungs- und Reinigungsmethode von BPA erfolgt durch Abtrennung von BPA aus der Reaktionsmischung in Form eines etwa äquimolaren kristallinen Addukts mit Phenol durch Abkühlen der Reaktionsmischung unter Auskristallisieren des BPA/Phenol-Addukts als Suspensionskristallisation. Die BPA/Phenol-Addukt-
15 kristalle werden anschließend durch eine geeignete Apparatur zur Fest-Flüssig-trennung wie Drehfilter oder Zentrifugen von der Flüssigphase abgetrennt und der weiteren Reinigung zugeführt. Dabei gelangt die aus den Kristallen austretende Kristallmaische z.B. zu den Drehfiltern und wird der Wanne des Drehfilters zugeführt, die Drehfiltertrommel taucht in die darin vorhandene Kristallmaische ein.

20 Die Drehfiltertrommel ist über einen Steuerkopf in unterschiedliche Segmente aufgeteilt. An die Ansaugzone, welche in den Bereich der Drehfilterwanne gelegt ist, schließt sich eine Waschzone an, in der der Filterkuchen durch Aufsprühen von Phenol über Düsenreihen gewaschen wird, gefolgt von einer Trockenzone, in welcher
25 restliches im Filterkuchen enthaltenes Phenol soweit möglich abgesaugt wird. Ansaugzone, Waschzone und Trockenzone sind jeweils mit den zugehörigen Vakuumaggregaten verbunden.

Anschließend an die Trockenzone wird über eine Entspannungszone im Steuerkopf ein Druckausgleich zwischen Saugkammer und Drehfiltergehäuse durchgeführt, um ein problemloses Abfallen des Filterkuchens beim Erreichen der Schaberabnahme zu
30 ermöglichen. Das Filtertuch wird nach der Abnahme des Filterkuchens von Eintritt in die Drehfilterwanne über eine Düsenreihe mit Phenol gewaschen.

Für ein optimales Verfahren mit hoher Ausbeute und hoher Reinheit zur Herstellung von BPA ist die Abtrennung der durch Kristallisation gewonnenen BPA-Phenol-Adduktkristalle von der Mutterlauge, die einen Großteil der Verunreinigungen enthält, und die Reinigung der Adduktkristalle von entscheidender Bedeutung.

Aufgabe ist die Bereitstellung eines Verfahrens zur optimalen Abtrennung der BPA-Phenol-Adduktkristalle von der Mutterlauge sowie die Reinigung der Kristalle.

Es wurde nun gefunden, dass durch ein spezielles Abtrennungs- und Reinigungsverfahren BPA wirtschaftlich und effektiv erhalten wird.

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich im wesentlichen auf die oben beschriebenen BPA Herstellungsverfahren.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Abtrennung und Reinigung von bei der Herstellung durch sauer katalysierte Umsetzung von aromatischen Hydroxyverbindungen mit Ketonen erhaltenen Addukten von Bis(4-hydroxyaryl)alkanen und aromatischen Hydroxyverbindungen, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die im Prozess gebildeten Adduktkristalle nach der Kristallisation durch kontinuierliche Filtration aus der Suspension in einem mehrere Filterzellen enthaltenden und rotierenden Vakuumtrommelfilter von der Mutterlauge getrennt, anschließend gewaschen und die Waschflüssigkeit abgesaugt wird.

Vorzugsweise betrifft die Erfindung die Abtrennung und Reinigung der bei der Herstellung durch saurer katalysierte Umsetzung von Phenol und Aceton anfallenden 2,2-Bis(4-hydroxyphenyl)propan-Phenol-Adduktkristallen (BPA-Phenol-Adduktkristalle).

Die Vakuumtrommelfilter sind bekannt (z.B. Krauss Maffei Trommelfilter TSF; Fig.1). Vorzugsweise enthalten die Trommelfilter als Filterzellen eine Ansaugzone

(12), eine Waschzone (13), eine Trockensaugzone (14), eine Belüftungszone (15) und gegebenenfalls eine Kuchenabnahmezone (10) und eine Tuchspülungszone.

5 Über einen Zulaufstrom gelangt die bei der Kristallisation anfallende BPA-Phenol-Adduktkristall-Suspension in den Vakuumtrommelfilter. Der Feststoffanteil im Zulaufstrom liegt vorzugsweise bei 5 - 35%, insbesondere bei 20 - 30%.

Der Zulaufstrom hat vorzugsweise eine Temperatur von 40 bis 70°C, insbesondere von 40 bis 45° C, bevorzugt um die 41°C .

10

Die Menge der Adduktkristalle die pro Zeiteinheit und m²-Filterfläche von der Suspensionsflüssigkeit als Filterkuchen abgetrennt werden liegt vorzugsweise bei 100 bis 800 kg/h, insbesondere bei 300 bis 700 kg/h.

15 In der Ansaugzone wird vorzugsweise ein Vakuum von 5 bis 500 mbar angelegt.

In der Waschzone wird vorzugsweise ein Vakuum von 5 bis 300 mbar angelegt.

20 In der Trockensaugzone wird vorzugsweise ein Vakuum von 5 bis 500 mbar angelegt.

Die Spülung des Filterkuchens in der Waschzone wird mit reinem Phenol bei Temperaturen von vorzugsweise 45 bis 70°C, insbesondere 50 bis 60°C durchgeführt.

25

Die Filterkuchenreinigung wird vorzugsweise mit einer Spülmenge von 50 - 150%, bezogen auf die Filterkuchenmenge durchgeführt.

30 Die Wasch- bzw. Spülflüssigkeit wird über Waschdüsen, vorzugsweise 10 bis 30 Waschdüsen eingebracht. Die Düsen sind im allgemeinen vorzugsweise so angeordnet, dass deren Sprühkegel sich auf dem Filterkuchen überlappen.

Die Tuchspülung wird vorzugsweise mit reinem oder aus dem Prozess durch Destillation zurückgewonnenem Phenol bei Temperaturen von 70 bis 85°C, vorzugsweise 78 bis 82°C durchgeführt.

5

Die Tuchspülung wird vorzugsweise mit einer Spülmenge von 20 bis 100%, bezogen auf die Menge des Filterkuchens durchgeführt.

10

Als Filtertuch wird ein phenol- und temperaturbeständiges Filtertuch, vorzugsweise 1- oder 2fach kalandriert, mit einer Luftdurchlässigkeit von vorzugsweise 300 bis 1500 l/dm²/min, insbesondere 500 - 900 l/dm²/min, eingesetzt.

15

Das Drehfiltergehäuse wird vorzugsweise unter einem leichtem Überdruck von 20 mbar, bevorzugt 10 mbar mit Stickstoff inertisiert. Auch der gewaschene Filterkuchen wird vorzugsweise mit Stickstoff durchströmt. Der eingesetzte Stickstoff hat vorzugsweise einen Sauerstoffgehalt von weniger als 1ppm und wird vorzugsweise im Kreislauf geführt wobei vorzugsweise etwa 3-10% der Kreislaufmenge kontinuierlich ausgespeist und durch Reinstickstoff ersetzt wird. Vorzugsweise wird der Kreislaufstickstoff mit VE-Wasser gewaschen.

20

Die Trommeldrehzahl, Filterkuchendicke, Kreislaufstickstoffmenge und die Ansaugöffnungen der Steuerscheibe wird so eingestellt, dass die Restfeuchte im Filterkuchen unter 30%, vorzugsweise 20% insbesondere unter 15 %, bezogen auf die Mischkristallmenge, liegt.

25

Trommelrundheit und Schälmesserausrichtung wird so eingestellt, dass ein maximaler Schälmesserabstand zur Trommel von vorzugsweise 4 - 6 mm über die gesamte Filterfläche anliegt.

30

In einer bevorzugten Ausführungsform werden die so erhaltenen erfindungsgemäß abgetrennten und gereinigten BPA-Phenol-Addukt-kristalle auf einer Heizspirale auf-

geschmolzen und, um die Kontaktzeit der Addukkkristalle auf der heißen Edelstahloberfläche (1.4571) auf ein Minimum zu begrenzen, unmittelbar als Schmelze in einen Auffangbehälter abfließen gelassen.

5 Die Oberflächentemperatur der Heizspirale beträgt vorzugsweise 130 bis 230°C, bevorzugt 150 bis 170°C. Die Aufschmelzung wird vorzugsweise unter inerten Bedingungen, insbesondere unter Sauerstoffausschluss (Sauerstoffgehalt < 1ppm) durchgeführt.

10 In Fig. 1 bedeuten:

1) Mutterlaugenzuführung

9) Mutterlaugenablauf

2) Wanne

10) Schaberabnahme

15

3) Filterzone

11) Feststoff

4) Filtertuch

12) Ansaugzone

20

5) Steuerkopf

13) Waschzone

6) Filterkuchen

14) Trockenzone

25

7) Waschdüse

15) Belüftungszone

8) Waschflüssigkeit

30

Die nachfolgenden Beispiele dienen zur Erläuterung der Erfindung. Die Erfindung ist nicht auf die Beispiele limitiert. Wenn nichts anderes angegeben stehen Prozentangaben für Gewichtsprozent.

Beispiele

Beispiel 1

- 5 Die bei der säurekatalysierten Umsetzung von Phenol und Aceton mit anschließender Suspensionskristallisation anfallenden BPA/Phenol-Adduktkristalle werden durch ein Drehfilter von der Flüssigphase abgetrennt und der weiteren Reinigung zugeführt. Hierzu wird ein Feststoffanteil im Zulaufstrom von 25%, eine Zulauftemperatur von 41°C, sowie eine Menge der abgetrennten Mischkristalle (Filterkuchen) pro m²-
10 Filterfläche von 500 kg/h eingestellt.
- Filtriert wird auf einem phenol- und temperaturbeständigen Filtertuch (2fach kalandriert) mit einer Luftdurchlässigkeit von 700 l/dm²/min. Die Vakua in der Ansaugzone betragen 100 mbar, in der Waschzone 80 mbar und in der Trockensaugzone
15 100 mbar. Das Drehfiltergehäuse wird dabei unter einem leichtem Überdruck von 10 mbar mit Stickstoff (< 1ppm Sauerstoff) inertisiert.
- Trommeldrehzahl, Filterkuchendicke, Kreislaufstickstoffmenge (Sauerstoffgehalt < 1 ppm) und die Ansaugöffnungen der Steuerscheibe sind so eingestellt, dass die
20 Restfeuchte im Filterkuchen < 15 % bezogen auf die Mischkristallmenge beträgt. Weiterhin erlaubt die Trommelrundheit und SchälmesserAusrichtung einen maximalen Schälmesserabstand zur Trommel von etwa 5 mm über die gesamte Filterfläche
- 25 Für die Spülung des Filterkuchens in der Waschzone wird reines Phenol mit einer Temperatur von 55°C eingesetzt, wobei die Spülmenge für die Filterkuchenreinigung 100 %, bezogen auf die Filterkuchenmenge, beträgt. Zur optimalen Filterkuchenwäsche werden 20 Waschdüsen eingesetzt, wobei die Düsen so angeordnet werden, dass deren Sprühkegel sich auf dem Filterkuchen überlappen. Der gewaschene Filter-
30 kuchen wird mit Stickstoff (Sauerstoffgehalt < 1ppm) durchströmt, der im Kreislauf geführt wird, wobei etwa 7% der Kreislaufmenge kontinuierlich ausgespeist und

durch Rcinstickstoff ersetzt werden und der Kreislaufstickstoff mit VE-Wasser gewaschen wird.

5 Unmittelbar nach der Kuchenabnahme werden die Mischkristalle auf einer Heizspirale unter inerten Bedingungen (Sauerstoffgehalt < 1ppm) aufgeschmolzen, die Schmelze fließt sofort in eine Auffangbehälter ab, um die Kontaktzeit der Kristalle auf der heißen Edelstahloberfläche (1.4571) auf ein Minimum zu begrenzen. Die Oberflächentemperatur der Heizspirale beträgt etwa 160°C.

10 Für die Tuchspülung wird Phenol mit einer Temperatur 80°C eingesetzt, wobei die Spülmenge zur Tuchspülung, bezogen auf die Menge des Filterkuchens, 80% beträgt.

Durch diese Art der Filtration wird ein BI 4-Phenoladdukt mit hohen Reinheiten (>99% ohne Phenolanteil) erhalten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Abtrennung und Reinigung von bei der Herstellung durch sauer
katalysierte Umsetzung von aromatischen Hydroxyverbindungen mit Ketonen
5 erhalten Adukten von Bis(4-hydroxyaryl)alkanen und aromatischen
Hydroxyverbindungen, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die im Prozess
gebildeten Addukt-kristalle nach der Kristallisation durch kontinuierliche
Filtration aus der Suspension in einem mehrere Filterzellen enthaltenden und
rotierenden Vakuumtrommelfilter von der Mutterlauge getrennt, anschließend
10 gewaschen und die Waschflüssigkeit abgesaugt wird.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass 2,2-Bis(4-
hydroxyphenyl)propan-Phenol-Addukt-kristallen (BPA-Phenol-Addukt-
kristalle) die bei der sauer katalysierten Umsetzung von Phenol mit Aceton
15 anfallenden, abgetrennt und gereinigt werden.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel-
filter als Filterzellen eine Ansaugzone, eine Waschzone, eine Trockensaug-
zone, eine Belüftungszone und gegebenenfalls eine Kuchenabnahmezone und
20 eine Tuchspülungszone enthalten.
4. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Menge der
Addukt-kristalle die pro Zeiteinheit und m²-Filterfläche von der Suspensions-
flüssigkeit als Filterkuchen abgetrennt werden bei 100 bis 800 kg/h liegt.
25
5. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spülung des
Filterkuchens in der Waschzone mit reinem Phenol bei Temperaturen von 45
bis 70° C und mit einer Spülmenge von 50 – 150%, bezogen auf die
Filterkuchenmenge, durchgeführt wird.
30

6. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel-
drehzahl, Filterkuchendicke, Kreislaufstickstoffmenge und die Ansaugöff-
nungen der Steuerscheibe so eingestellt wird, dass die Restfeuchte im Filter-
kuchen unter 30% liegt.

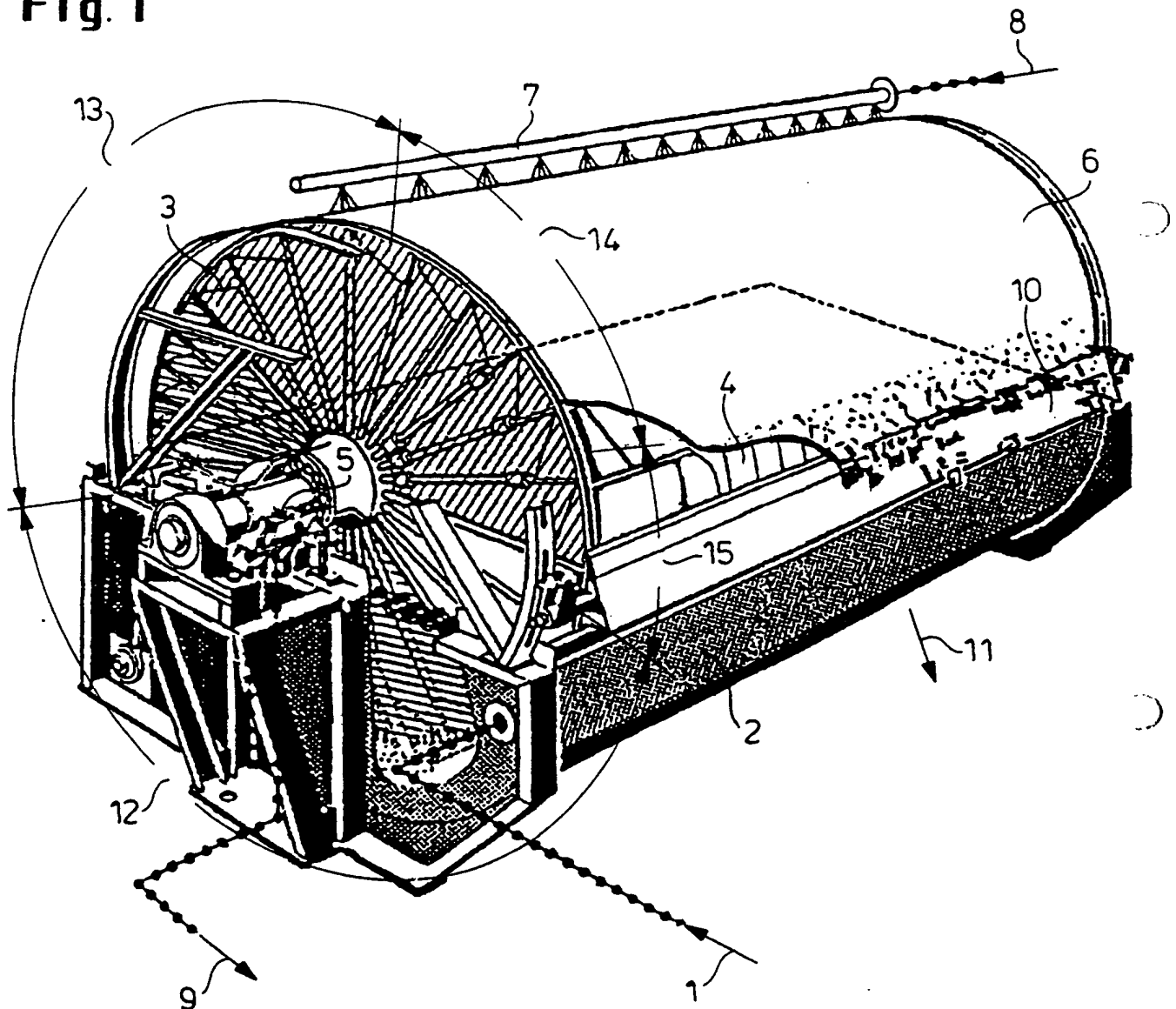
5

7. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die gereinigten
BPA-Phenol-Addukt-kristalle auf einer Heizspirale aufgeschmolzen werden
und unmittelbar als Schmelze in einen Auffangbehälter abfließen.

10

8. 2,2-Bis(4-hydroxyphenyl)propan erhältlich nach einem der Ansprüche 1 bis
7.

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/EP 00/12323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C07C39/16 C07C37/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C07C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 926 118 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 30 June 1999 (1999-06-30) -----	

☐

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 April 2001

Date of mailing of the international search report

17/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Geyt, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. l. Application No

PCT/EP 00/12323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0926118 A	30-06-1999	JP 11180920 A	06-07-1999
		CN 1227834 A	08-09-1999
		US 6008315 A	28-12-1999
<hr/>			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/12323

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C07C39/16 C07C37/70

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C07C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 926 118 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 30. Juni 1999 (1999-06-30) -----	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. April 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/05/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Geyt, J

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/EP 00/12323

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)